

Gerstenmaier, Jochen; Mandl, Heinz

## Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive

*Zeitschrift für Pädagogik* 41 (1995) 6, S. 867-888



**Quellenangabe/ Reference:**

Gerstenmaier, Jochen; Mandl, Heinz: Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive - In: *Zeitschrift für Pädagogik* 41 (1995) 6, S. 867-888 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-105343 - DOI: 10.25656/01:10534

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-105343>

<https://doi.org/10.25656/01:10534>

in Kooperation mit / in cooperation with:

# BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Digitalisiert

# Zeitschrift für Pädagogik

Jahrgang 41 – Heft 6 – November/Dezember 1995

## *Essay*

- 853 FRANK-OLAF RADTKE  
Interkulturelle Erziehung. Über die Gefahren eines pädagogisch  
halbierten Anti-Rassismus

## *Thema: Konstruktion von Wissen*

- 867 JOCHEN GERSTENMAIER/HEINZ MANDL  
Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive
- 889 ROLF DUBS  
Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht  
der Unterrichtsgestaltung
- 905 REINDERS DUIT  
Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in  
der naturwissenschaftsdidaktischen Lehr- und Lernforschung
- 925 HERBERT KALTHOFF  
Die Erzeugung von Wissen. Zur Fabrikation von Antworten  
im Schulunterricht

## *Thema: Bildungspolitische Orientierung nach 1945 in SBZ und DDR*

- 943 PETRA GRUNER  
„Nun dachte ich, jetzt fängt's neu an, nun soll's sozial werden ...“  
Zur Kritik des Neulehrermythos
- 959 MICHAEL C. SCHNEIDER  
Chancengleichheit oder Kaderauslese? Zu Intentionen, Traditionen  
und Wandel der Vorstudienanstalten und Arbeiter-und-Bauern-  
Fakultäten in der SBZ/DDR zwischen 1945 und 1952

## *Diskussion*

- 987 SIGRID LUCHTENBERG  
Multikulturalität als Grundlage von Bildung und Erziehung:  
der australische Ansatz

## *Besprechungen*

- 1009 HORST RUMPF  
*Hartmut von Hentig*: Die Schule neu denken.  
Eine Übung in praktischer Vernunft
- 1012 GISELA MILLER-KIPP  
*Norbert Seibert/Helmut J. Serve* (Hrsg.): Bildung und Erziehung an  
der Schwelle zum dritten Jahrtausend. Multidisziplinäre Aspekte,  
Analysen, Positionen, Perspektiven  
*Volker Lenhart*: „Bildung für alle“. Zur Bildungskrise in der  
Dritten Welt  
*Heinz-Elmar Tenorth*: „Alle alles zu lehren“. Möglichkeiten und  
Perspektiven allgemeiner Bildung
- 1016 JÜRGEN DIEDERICH  
*Friedrich W. Kron*: Grundwissen Didaktik
- 1020 KÄTE MEYER-DRAWE  
*Christoph Wulf* (Hrsg.): Einführung in die pädagogische  
Anthropologie

## *Dokumentation*

- 1025 Pädagogische Neuerscheinungen

## *Content*

.

### *Essay*

- 853 FRANK-OLAF RADTKE  
Intercultural Education – The dangers of a pedagogically bisected anti-racism

### *Topic: The Construction of Knowledge*

- 867 JOCHEN GERSTENMAIER/HEINZ MANDL  
The Acquisition of Knowledge From a Constructivist Perspective
- 889 ROLF DUBS  
Constructivism – Reflections from the perspective of the organization of instruction
- 905 REINDERS DUIT  
On the Role of the Constructivist Perspective in Didactic Research on Science Instruction
- 925 HERBERT KALTHOFF  
The Production of Knowledge – On the fabrication of answers in the classroom

### *Topic: The Educational-Political Orientation In the Soviet-Occupied Zone and GDR After 1945*

- 943 PETRA GRUNER  
The Myth of the New Teacher
- 959 MICHAEL C. SCHNEIDER  
Equality of Opportunity or Selection of an Elite? On the intentions, traditions, and the change of Preparatory Studies and the Workers and Farmers Faculties in the Soviet-occupied zone/GDR between 1945 and 1952

### *Discussion*

- 987 SIGRID LUCHTENBERG  
The Concept of the Multicultural Society – A Basis for Education and Instruction. The Australian approach

### *Book Reviews*

1009

### *Documentation*

- 1025 Recent Pedagogical Publications

# Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive

Zur Zeit läuft die Expansion  
mehr epidemisch als epistemisch.  
(LUHMANN 1990, S. 31)

## *Zusammenfassung*

Die gegenwärtige Konstruktivismus-Diskussion bietet in bezug auf den Wissenserwerb ein uneinheitliches und verwirrendes Bild. Aus diesem Grund werden drei Diskussionslinien in diesem Beitrag herausgearbeitet. Ausgehend von Fragen nach der Objektivität des Wissens und dessen Verhältnis zur Welt, nach der theoretischen Modellierung des Wissens, seiner kontextuellen und kulturellen Einbettung und schließlich nach den Möglichkeiten der Förderung des Wissenserwerbs werden drei Varianten unterschieden: (1) Konstruktivismus als Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie; (2) „Neuer“ Konstruktivismus in der Soziologie, Kognitionswissenschaft und Psychologie; (3) konstruktivistische Ansätze in der Instruktionspsychologie und empirischen Pädagogik. Abschließend werden Schlußfolgerungen für die Psychologie des Wissenserwerbs gezogen.

## *Einleitung*

Ist die Schule in der Lage, ihre Absolventen für die Herausforderungen der neunziger Jahre und danach ausreichend ausgebildet in die Gesellschaft zu entlassen? Diese Frage wird mit zunehmender Nachhaltigkeit gestellt und mit wachsender Kritik an der gängigen Schulpraxis beantwortet. Dabei fällt die Antwort bei uns wie anderswo nicht gerade vielversprechend aus: In einer umfassenden Studie über die Bedingungen erfolgreichen Wissenserwerbs in der Schule geben beispielsweise WANG, HAERTEL und WALBERG (1993) den amerikanischen Schulen schlechte Noten. Kritisiert wird vor allem die Art, in der der Wissenserwerb in der Schule gefördert wird sowie der unzureichende Anwendungsbezug des gelehrten und gelernten Wissens. „Träges“ Wissen (BRANSFORD et al. 1989a) ist die Folge: Wissen, das nicht zur Anwendung kommt, das in bestehendes Vorwissen nicht integriert wird und zu wenig vernetzt und damit zusammenhanglos ist (BERLINER 1992; COLLINS/BROWN/NEWMAN 1989). Als Ursache dieser für das Lehren und Lernen zentralen Probleme identifizieren fast alle Kritiker die fehlende Einbettung des Lernens in authentische Kontexte (BERLINER 1992; BRANSFORD et al. 1989b; BROWN et al. 1993; COLLINS et al. 1989; PALINSCAR/BROWN 1984; RESNICK 1987). Sie betonen die Notwendigkeit, den Erwerb von Wissen in dem Kontext zu verankern, der ihm seine Bedeutung verleiht. Gefördert werden soll aktives und selbstreguliertes Lernen in authentischen Kontexten (ZIMMERMAN 1990), angestrebt wird eine Balance von formalen und informellen, von schulischen und außerschulischen Erfahrungen (BREDO 1994).

Diese Empfehlungen und Ziele deuten eine „veränderte Sichtweise der Unterrichtsphilosophie“ an (BROWN et al. 1993, S. 203). Diese veränderte

Sichtweise beschränkt sich nicht darauf, wie Lernumgebungen „effektiver“ zu gestalten sind, sondern sie betrifft auch und im besonderen die Pädagogik und Psychologie des Wissenserwerbs (CALFEE 1992; GREENO 1989a): In den Mittelpunkt rückt zum einen die „Wissenskonstruktion“ (MAYER 1992) des Lernenden und zum anderen die enge Verbindung von Wissenserwerb und Wissensanwendung. Hier wird eine Auffassung von Wissenserwerb sichtbar, die als konstruktivistisch bezeichnet werden kann (PRENZEL/MANDL 1993). Die Debatte um konstruktivistische Ansätze für eine Pädagogik und Psychologie des Wissenserwerbs verläuft gegenwärtig noch recht diffus und ohne klare Argumentationslinien. Mit den nachfolgenden Ausführungen wollen wir dazu beitragen, diese Argumentationslinien deutlicher zu machen.

Da die konstruktivistische Sichtweise ein uneinheitliches und teilweise verwirrendes Bild bietet, werden zunächst die gegenwärtige Diskussion um den Konstruktivismus und ihre Varianten dargestellt. Im Anschluß daran erfolgt eine Einschätzung der Bedeutung konstruktivistischer Sichtweisen für die Psychologie des Wissenserwerbs.

### *Die gegenwärtige Diskussion um den Konstruktivismus und seine Varianten*

Die gegenwärtige (interdisziplinäre) Diskussion um den Konstruktivismus beinhaltet Fragen nach der *Objektivität des Wissens und sein Verhältnis zur Welt*, nach der *theoretischen Modellierung des Wissens, seiner kontextuellen und kulturellen Einbettung* und schließlich nach den *Möglichkeiten der Förderung des Wissenserwerbs*. Diese Fragen lassen sich drei Varianten zuordnen:

- Konstruktivismus als Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie („radikaler“ Konstruktivismus)
- „Neuer“ Konstruktivismus in der Soziologie, Kognitionswissenschaft und Psychologie
- Konstruktivistische Ansätze in der Instruktionspsychologie und der Empirischen Pädagogik

### *Konstruktivismus als Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie*

Im Mittelpunkt der radikal-konstruktivistischen Perspektive steht die Auffassung, daß Wahrnehmung Konstruktion und Interpretation ist (SCHMIDT 1987, S. 14) und Objektivität, subjektunabhängiges Denken und Verstehen unmöglich sind. Wirklichkeit ist damit immer kognitiv konstruierte Wirklichkeit, die dann verbindlich für Individuen wird, wenn sie von anderen geteilt wird. Diese Kernannahme des radikalen Konstruktivismus ist wissenschaftsgeschichtlich nicht neu; neu dagegen sind die Folgerungen und Begründungen, die mit dieser Kernannahme zusammenhängen. Diese lassen sich in drei Argumentationslinien ausdrücken: (1) gehirnphysiologische, (2) kognitionswissenschaftliche und (3) systemtheoretische Annahmen.

- (1) Die Basis des radikalen Konstruktivismus liegt nach der Auffassung von SCHMIDT (1990, S. 63) in dem Befund, daß Sinnesorgane zwar die zur Wahrnehmung notwendigen Reize liefern, die eigentliche Wahrnehmung jedoch in den Hirnregionen stattfindet, die mit den Sinnesorganen vernetzt sind. Nach der Darstellung von ROTH (1992, S. 318) ist die möglichst exakte Nachbildung der Realität nicht Aufgabe des Gehirns, statt dessen stellt ROTH fest, „daß das Gehirn, statt weltoffen zu sein, ein kognitiv in sich abgeschlossenes System ist, das nach eigenentwickelten Kriterien neuronale Signale deutet und bewertet, von deren wahrer Herkunft und Bedeutung es nichts absolut Verlässliches weiß“ (1987, S. 235). Diskutiert wird im Anschluß hieran gegenwärtig über die Entstehung und Integration von Erfahrungen und Bedeutungen, über die Überprüfung interner Umweltmodelle im Rahmen lebenslanger Erfahrungsprozesse (vgl. Viabilität: von FOERSTER 1992, S. 29f.) und über die Vernetzung sensorischer mit sensu-motorischen Wahrnehmungen sowie von neuem Wissen mit Erfahrungswissen (SCHMIDT 1987, S. 37).
- (2) Dieser Auffassung entspricht auch die kognitionswissenschaftliche Annahme MATURANAS (1987), der als grundlegende Konzepte den Struktur-determinismus, die informationelle Geschlossenheit und die orientierende Interaktion postuliert. Nicht irgendwelche Umweltreize, sondern die kognitive Struktur bestimmt das Verhalten eines Organismus, denn sie erzeugt selbst die Informationen, die sie verarbeitet (Autopoiesis im Sinne von MATURANA 1987, S. 95 ff.). Analog zu dem Modell des informationell geschlossenen Systems des Gehirns wird hier – kognitionstheoretisch – ein Modell der Informationskonstruktion postuliert: Verarbeitet wird das, was hereingelassen wird, viabel (d.h. passend) ist und dem Strukturerhalt dient. Kommunikation wird danach nicht als ein Sich-Austauschen verstanden, sondern in sprachlichen Diskursen als Anregung zur Konstruktion, als orientierende Interaktion. Hier finden sich zahlreiche Berührungen mit dem sozialen Konstruktivismus (*social constructivism*) sensu GERGEN und DAVIS (1985; BAECKER et al. 1992), aber auch mit den Gebrauchstheorien über sprachliche Kommunikation (DEWEY 1981; PEIRCE 1983; WITTGENSTEIN 1984).
- (3) Schließlich verstehen sich radikale Konstruktivistinnen als Systemtheoretiker, die lebende Systeme als autopoietische Systeme interpretieren. Diese Auffassung, die neben MATURANA (1987) und VARELA (1987) vor allem LUHMANN (1990) vertritt, ist erkenntnistheoretisch konsequenzenreich: Sie verteidigt den radikalen Konstruktivismus vor dem Vorwurf des Solipsismus. Für LUHMANN ist der Konstruktivismus die „Erkenntnistheorie für eine Gesellschaft mit ausdifferenziertem Wissenschaftssystem“, deren Reflexionsprobleme „nur noch konstruktivistisch zu lösen sind“ (1990, S. 57).

Das Realitätsverständnis des Konstruktivismus ist nach LUHMANN fundamental anders als das der Objektivisten und der Subjektivisten. Objektivisten helfen sich mit dem Wechsel des Beobachtungsstandpunktes, beobachten also sequentiell und arbeitsteilig. Subjektivisten führen die Vielzahl von Perspektiven ins Feld. Der Konstruktivist dagegen radikalisiert das Verhältnis von Erkennt-

nis und Realität: Er reflektiert „die Unsicherheit der Erkenntnis und bietet dafür Gründe an“ (LUHMANN 1990, S. 58).

Die systemische Perspektive richtet den Blick auf die Fähigkeit zur Selbstorganisation (d. h. immer auch Selbstdifferenzierung) kognitiver Systeme, auf ihre Prozeßdynamik und Emergenz. „Emergenz bezeichnet das plötzliche Auftreten einer neuen Qualität, die jeweils nicht erklärt werden kann durch die Eigenschaften oder Relationen der beteiligten Elemente, sondern durch eine jeweils besondere selbstorganisierende Prozeßdynamik“ (KÜPPERS/KROHN 1992, S. 7 ff.).

In grundlegender Weise entwerfen die radikalen Konstruktivisten eine „Theorie des Wissens“ (VON GLASERSFELD 1992, S. 34), die vor allem für das Verhältnis, in dem das Wissen zu Welt und Wirklichkeit steht, Alternativen sucht. Sie beschäftigen sich weniger mit der Entstehung des Wissens, den Bedeutungen oder dem Wissenserwerb selbst, die Akteure sind in den Hintergrund getreten (kritisch dazu: BENDER 1994, S. 278) und in selbstreferentiellen Systemen aufgegangen.

### „Neuer“ Konstruktivismus<sup>1</sup> in der Soziologie, Kognitionswissenschaft und Psychologie

Diese zweite Variante stellt nicht den Anspruch einer Erkenntnistheorie. Es handelt sich eher um Modellannahmen über die Alltagswelt, über abweichendes Verhalten oder über bestimmte Arten von Sozialbeziehungen, deren Gemeinsamkeit in ihrer Konstruktivität besteht. Die Vorstellung, daß Denken und Wissen situiert sind und, wie es DEWEY (1925/1981) formulierte, erst durch das fortlaufende Handeln Bedeutung erhalten, führte zu der Konzeption der *situated cognition*, die kognitive Schemata und Repräsentationen durch emergente Wissenskonstruktionen ablehnt. BREDO (1994) spricht von einer Verlagerung vom Symbolverarbeitungsansatz zum Ansatz der situierten Kognition. Eine besondere Rolle bei dieser Konstruktion gemeinsamen, geteilten Wissens spielt schließlich die *community of practice* im sozialen Alltag. So lassen sich bei dieser Variante des Konstruktivismus folgende Ansätze unterscheiden:

- (1) Sozialer Konstruktivismus
  - der Sozialkonstruktivismus von BERGER und LUCKMANN (1970)
  - die Theorie sozialer Probleme von SPECTOR und KITSUSE (1974, 1977) und SCHNEIDER (1985)
  - der soziale Konstruktivismus von GERGEN (1985b)
- (2) Ansatz der *situierten Kognition* von CLANCEY (1993) und GREENO (1992)
- (3) *Anthropologische* und *ethnomethodologische Ansätze: Communities of practice* (LAVE 1991; ROGOFF 1990; SUCHMAN 1993)

<sup>1</sup> Diese Bezeichnung geht auf SPIRO, FELTOVICH, JACOBSON und COULSON (1992, S. 64) zurück, die den „neuen“ Konstruktivismus als im doppelten Sinne konstruktiv bezeichnen: „a) Bedeutungen werden durch die Verwendung vorausgegangenen Wissens, das hinter momentane Informationen zurückgeht, konstruiert; b) das vorausgegangene Wissen selbst ist konstruiert, nicht einfach aus dem Gedächtnis fallbasiert abgerufen“.



*(1) Sozialer Konstruktivismus*

Der Sozialkonstruktivismus hat eine explizit soziologische bzw. sozialpsychologische Orientierung und beschäftigt sich mit der Analyse der Produktion und Weitergabe gesellschaftlichen Wissens. Im Unterschied zum radikalen Konstruktivismus enthält der Sozialkonstruktivismus „eine entschieden ontologische Färbung“ (KNORR-CETINA 1989, S. 87), zumal dann, wenn er an die Tradition der deutschen Phänomenologie explizit anknüpft, wie dies insbesondere bei BERGER und LUCKMANN (1970) der Fall ist.

Die Studie dieser beiden Autoren mit dem programmatischen Titel *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit*, obwohl inzwischen älter als ein Vierteljahrhundert, gehört noch heute zu den meistzitierten soziologischen Studien in Deutschland (SOEFFNER 1993, S. 479). Gesellschaftliches Wissen konstruiert und reguliert die Alltagswelt (BERGER/LUCKMANN 1970, S. 21). BERGER und LUCKMANN gehen über die Frage nach der Entstehung von Bedeutungen, wie dies MEAD tat, hinaus, wenn sie formulieren: „Auf welche Weise entsteht gesellschaftliche Ordnung?“ (S. 55). Die Antwort ist sozialkonstruktivistisch: durch Selbstproduktion. Der Mensch produziert sich selbst, macht seine eigene Natur (S. 52). Dies geschieht durch Prozesse der Externalisierung (Institutionalisierung) und der Internalisierung bereits externalisierter, „objektivierter“, in Handlungsroutrinen eingebetteter Wirklichkeiten. Soziale Kontrolle, Intersubjektivität und Legitimationen werden von Kindern und Jugendlichen im Rahmen von Sozialisationsprozessen internalisiert, gesellschaftliches Wissen „wird im Laufe der Sozialisation als objektive Wahrheit gelernt und damit als subjektive Wirklichkeit internalisiert“ (S. 71); die Wirklichkeit wird dann durch Zeichensysteme wieder intersubjektive Erfahrung und durch Legitimationen kohärent gemacht. Die anthropologische Position dieser beiden Autoren liegt in der Auffassung, daß die Notwendigkeit gesellschaftlicher Ordnung „in der biologischen Verfassung des Menschen angelegt“ ist (S. 56). Diese, von Menschen sozial konstruierte Ordnung wird schließlich zu einer Realität *sui generis*.

Es geht bei der Wissenssoziologie von BERGER und LUCKMANN weniger um die Konstruiertheit sozialer Tatsachen, sondern darum, „wie soziale Realität erhärtet (objektiviert)“ wird (KNORR-CETINA 1989, S. 88). Die Konstruiertheit sozialer Tatsachen ist demgegenüber das Thema der Theorie sozialer Probleme, die von SPECTOR und KITSUSE (1974, 1977) entwickelt wurde.

Die Analyse sozialer Probleme aus einer konstruktivistischen Sichtweise geht von der Annahme aus, daß „soziale Probleme die vollzogenen Rahmen- und Handlungsdefinitionen von Individuen sind, die sie beunruhigend finden, die Handlungsdefinitionen von anderen eingeschlossen. Kurzum, soziale Probleme sind sozial konstruiert“ (SCHNEIDER 1985, S. 209).

SPECTOR und KITSUSE setzen sich bei der Formulierung ihres Ansatzes (1974, 1977) insbesondere von funktionalistischen Devianztheorien ab, die sie als spekulativ, empirisch problematisch und „moralisch fragwürdig“ charakterisieren (SCHNEIDER 1985, S. 211). Das Schwergewicht der Empirie liegt dabei auf der Analyse der sekundären Devianz, also den Verfestigungsprozessen sozialer Probleme durch institutionelle Definitionen.

Dieser sozialkonstruktivistische Ansatz dominiert gegenwärtig die amerika-

nische Soziologie, die sich auf die Analyse sozialer Probleme konzentriert (HAFERKAMP 1987, S. 122). Er versteht sich als „orientierende Perspektive“ (SCHNEIDER 1985, 1987), die sich insbesondere durch die Einnahme „multipler Perspektiven“ beschreiben läßt. Soziologen, die soziale Probleme untersuchen, „sind Mitglieder der Gesellschaft, die sie untersuchen“ (ebd., S. 224), was LUHMANNs radikal konstruktivistischer Position nahekommt, nach dessen Auffassung die Soziologie sich „als Beobachter in das von ihr Beobachtete“ einschließt (LUHMANN 1993, S. 255; ähnlich auch 1990, S. 11). Gemeinsam ist dem Sozialkonstruktivismus sensu BERGER und LUCKMANN, auf den sich SCHNEIDER wiederholt bezieht, die Fragestellung der Theorie sozialer Probleme: zu verstehen, „wie Menschen ihre Welten definieren“ (SCHNEIDER 1987, S. 573). Die Faktizität sozialer Probleme wird nicht negiert, es wird ihr nur die Bedeutung für die soziologische Theorie abgesprochen (S. 576). Auch der „Sozialkonstruktivismus“ des amerikanischen Sozialpsychologen GERGEN (1985b) bezieht sich auf die Studien von BERGER und LUCKMANN und analysiert die Konstruktion von Sozialbeziehungen durch den naiven Psychologen. Die Wirklichkeit wird dabei nicht geleugnet, sondern als erlebte Wirklichkeit postuliert. Dies gilt auch für das Individuum, wie es GERGEN pointiert ausdrückt: „Der postmoderne Mensch ist vielmehr eine Art soziale Konstruktion: Er ist so, wie die anderen – und er selbst – ihn sich vorstellen“ (GERGEN 1990, S. 197), und das Wirkliche wird „durch das Erfundene“ ersetzt (ebd.). Das Ziel konstruktivistischer Orientierung (GERGEN 1985a) liegt in der Analyse der Prozesse, in denen Individuen ihre Welt beschreiben und erklären (ebd.). Im Unterschied zum radikalen Konstruktivismus geht es GERGEN nicht um die informationelle Geschlossenheit autopoietischer Systeme, sondern um die soziale Konstruktion der Wirklichkeit als der psychologisch relevanten Wirklichkeit; dualistische Systeme lehnt er, ganz im Geiste des amerikanischen Pragmatismus, ab. In ähnlicher Weise argumentiert auch HARRÉ, der sich in der Nähe des *general social constructionism* (HARRÉ 1991, S. 197) sieht. Auch er verwendet als Ausgangspunkt die Analyse von Konversationen, denen Alltagswissen und die soziale Ordnung immanent sind: „Die soziale Welt geschieht nicht einfach. Sie ist konstruiert“ (S. 205).

Gemeinsam ist diesen sozialkonstruktivistischen Ansätzen die Ausrichtung an phänomennaher Analyse und die Frage nach der Entstehung von Bedeutungen, die als sozial konstruiert beschrieben werden. Anders als beim radikalen Konstruktivismus bezieht sich der Sozialkonstruktivismus wieder auf das denkende und handelnde Subjekt und knüpft damit an den Pragmatismus von DEWEY (1925/1981), MEAD (1934/1968) und JAMES (1890) an.

## (2) *Ansatz der situierten Kognition*

Im Unterschied zum Sozialkonstruktivismus entwickeln CLANCEY (1993) und GREENO (1992) explizit theoretische Modellierungen von Wissen im Rahmen von konstruktivistischen Theorien der *situierten Kognition* (LAW 1993, 1994). „*Situierte Kognition* kann wahrscheinlich am treffendsten als die Untersuchung der Entstehung und Bedeutungszuweisung von Repräsentationen verstanden

werden“ (CLANCEY 1992b, S. 2). Die zentralen Forschungsfragen liegen dabei insbesondere in

- der Untersuchung „der internalen Mechanismen, die das sensorische und motorische System koordinieren“;
- der Frage, wie Planungen und Repräsentationen des alltäglichen Lebens in Handlungen geschaffen werden;
- der Erklärung, wie Wahrnehmen und Verstehen biologisch, kognitiv und sozial organisiert sind (CLANCEY 1993, S. 92ff.).

Dieser Ansatz weist eine ganze Reihe bedeutsamer Unterschiede zum gegenwärtig die Kognitionswissenschaft dominierenden *symbolic approach* auf. Dies gilt auch für die Entstehung von Bedeutungen und Bewußtsein. Sie entstehen nach CLANCEY während des Handelns selbst durch aktive Wiederholungen. Denken und Handeln sind emergente Prozesse (ebd., S. 112). Sie führen weg von einer Vorstellung, daß kognitive Prozesse Wahrnehmen und Handeln vermitteln. Situiertere Kognition und situiertere Handlung werden terminologisch als äquivalent verstanden. Um dies zu belegen, bezieht sich CLANCEY auf eine Fülle unterschiedlichster Befunde und Autoren, u.a. auch auf BERGER und LUCKMANN (ebd., S. 103).

Gegenwärtig gibt es verschiedene Spielarten der Theorie der *situierteren Kognition* (GREENO 1992; vgl. LAW 1993, 1994). GREENO (1989a, S. 135) beschreibt die Grundzüge seiner *situativity theory of cognition* mit Hilfe folgender Prinzipien:

1. *Situiertere Kognition*: Denken ist in physikalischen und sozialen Kontexten situiert. Denken, Wissen und Lernen kann eher als die Art aufgefaßt werden, in der ein Handelnder in eine Situation eingebettet ist, denn als eine pure Aktivität eines individuellen Bewußtseins.
2. *Persönliche und soziale Epistemologien*: Denken und Lernen sind in Kontexten von Überzeugungen und Bedeutungen situiert, die zwischen Individuen und sozialen Gruppen differieren.
3. *Konzeptuelle Kompetenz*. Individuen verfügen über stabile potentielle Fähigkeiten für kognitives Wachstum und sind zu komplexen und subtilen Prozessen der Wissens- und Bedeutungskonstruktion und der Denkfähigkeit imstande. Denken, Lernen und kognitives Wachstum sind die Aktivitäten, mit denen Menschen ihr Wissen und Verstehen ausdrücken und neu organisieren.

Das Problem der Bedeutungskonstruktion ist für GREENO (1989b) der angemessene Ansatz für die Analyse kritischen, produktiven und kreativen Denkens. Das Ziel der Theorie der *situierteren Kognition* ist der Versuch, eine „sich selbst organisierende kognitive Architektur“ (CLANCEY 1992b, S. 27f.; 1993, S. 94) zu entwerfen, in der Wissenserwerb neurologisch und kognitionspsychologisch kohärent beschrieben und erklärt werden kann.

Methodisch fordern die genannten Autoren eine stärkere Hinwendung zu qualitativen Untersuchungsmethoden bei der Modellierung kognitiver Prozesse, zu Mikroanalysen von Laut-Denken-Protokollen, Videoanalysen (JORDAN/HENDERSON 1993) und Analysen von Alltagsinteraktionen von Mitgliedern von *communities of practice* (LAVE/WENGER 1991).

### (3) Anthropologische Ansätze

Diese Überlegungen finden sich in anthropologischen Studien, die die Beziehungskonstruktionen von Gruppen behandeln und die Beziehungen zwischen Menschen und den historisch und kulturell konstituierten Welten untersuchen, die diese miteinander teilen (SUCHMAN 1993, S. 73). Insbesondere die anthropologischen Studien von LAVE stützen sich auf eine Sichtweise, die sie als „situierter soziale Praxis“ (1991, S. 67) bezeichnet. Individuen lernen im Rahmen einer *community of practice*, in der sich „Identitätskonstruktionen“ (1991, S. 74) herausbilden. LAVE (1991) und COLE (1991) betonen dabei besonders den „kulturellen Prozeß“, in den die *communities of practice* eingebettet sind. Kultur wird als „gesamte Bandbreite von Ressourcen, die zur Konstruktion von Kontexten notwendig sind“, verstanden (ebd., S. 412). Zugleich vertreten SUCHMAN, LAVE und COLE eine konstruktivistische Perspektive, die weniger weitreichend ist als die der radikalen Konstruktivisten oder CLANCEYS Theorie der *situated cognition*. COLE (1991) und LAVE (1991) unterscheiden drei Orientierungen oder Sichtweisen (LAVE): Zum einen eine *cognition plus*-Sichtweise, die die Situiertheit des Lernens als zusätzliche Variable einbezieht. Zum andern die „interpretative“ Sichtweise, die der des radikalen Konstruktivismus entspricht. Die dritte Sichtweise, die COLE und LAVE favorisieren, ist die der *situated social practice*, die sie zwischen beiden „Extremen“ sehen: Danach „muß Kognition als in ihrem sozialen, kulturellen und historischen Kontext situiert oder eingebettet gedacht werden“ (COLE 1991, S. 407). Kognitionen „werden immer von Individuen in kulturell organisierten Kontexten gemeinsam konstruiert“ (ebd., S. 414). Auf die Frage nach der Struktur und Entstehung von Wissen orientiert sich diese Variante konstruktivistischen Argumentierens an der psychologischen Rekonstruktion eines von DEWEY übernommenen Subjektmodells, das im Kern die grundsätzliche Situiertheit von Kognition und Handeln postuliert.

Zudem ist die „Theorie des situierten Lernens“ (LAVE 1993, S. 84f.) auch ein Ansatz, der, wie LAVE am Beispiel des Mathematiklernens deutlich macht, die Kluft zwischen schulischem Lernen und alltäglichen Erfahrungen überbrücken kann und damit vor allem für die Instruktionspsychologie und Empirische Pädagogik bedeutsam wird. Dies führt zu der Frage: Wie läßt sich, unter einer konstruktivistischen Perspektive, der Wissenserwerb fördern?

### *Konstruktivistische Ansätze in der Instruktionspsychologie und der Empirischen Pädagogik*

Die Konstruktivismusdebatte hat auch Eingang in die Instruktionspsychologie gefunden und zu einer lebhaften Diskussion über die Gestaltung von Lernumgebungen zur Förderung des Wissenserwerbs geführt. Folgende konstruktivistische Grundannahmen wurden in dieser Debatte eklektisch in die Instruktionspsychologie übernommen (nach JONASSEN/MAYES/McALEESE 1993):

- Lernende konstruieren ihr Wissen, indem sie wahrnehmungsbedingte Erfahrungen interpretieren, und zwar in Abhängigkeit von ihrem Vorwissen,

von gegenwärtigen mentalen Strukturen und bestehenden Überzeugungen.

- Was wir wissen, stammt also nicht aus irgendeiner externen Quelle, sondern ist vom Individuum generiert. Generative Verarbeitung beinhaltet, daß neue Informationen mit dem Vorwissen verknüpft werden, um elaborative Wissensstrukturen aufzubauen.
- Zentral für den Wissenserwerb ist das soziale Aushandeln von Bedeutungen, das auf der Grundlage kooperativer Prozesse zwischen Lehrenden und Lernenden erfolgen kann. Gestalter von Lernumgebungen sollten den Lernenden daher weniger eine normative und objektive Realität auferlegen, sondern vielmehr akzeptieren, daß jeder Lernende das gleiche Objekt oder Ergebnis etwas anders interpretiert. Dies impliziert auch unterschiedliche Lernergebnisse.
- Wenn Lernenden der Bezug zu einem relevanten Kontext fehlt, dann ist die Information für sie wenig bedeutsam.
- Zur Reflexion bzw. Kontrolle des eigenen Lernhandelns ist der Einsatz metakognitiver Fertigkeiten wichtig.

Auf der Grundlage dieser Annahmen wurden Instruktionsansätze zur Gestaltung von Lernumgebungen entwickelt, die eine aktive Auseinandersetzung mit Problemen anregen und die Anwendungsqualität des Wissens erhöhen sollen. Im folgenden werden drei Ansätze dargestellt, für die ein unterschiedlicher Grad an theoretischer Explikation kennzeichnend ist: (1) der *Anchored Instruction*-Ansatz, (2) der *Cognitive Flexibility*-Ansatz, (3) der *Cognitive Apprenticeship*-Ansatz.

### (1) *Anchored Instruction*-Ansatz

Die Forschergruppe um BRANSFORD (BRANSFORD/FRANKS et al. 1989a; Cognition and Technology Group at Vanderbilt 1990, 1991, 1992, 1993) beschäftigt sich intensiv mit dem Problem des trägen Wissens, d. h. mit Wissen, das zwar vorhanden, aber in Problemsituationen nicht abrufbar ist. Es wird vermutet, daß die fehlende Anwendungsqualität dieses Wissens mit der Art des Wissenserwerbs zusammenhängt. Zur Überwindung dieses Problems wurde das Konzept der *anchored instruction* entwickelt. Zentral für wirksame Lernumgebungen ist ein narrativer „Anker“, der Interesse erzeugt, den Lernenden die Identifizierung und Definition von Problemen erlaubt sowie die Aufmerksamkeit der Lernenden auf das Wahrnehmen und Verstehen dieser Probleme lenkt.

In einer ersten konkreten Umsetzung dieser Idee werden den Lernenden anregende Abenteuergeschichten dargeboten, an deren Ende ein komplexes Problem gestellt wird. Die Lernenden haben die Aufgabe, dieses Problem eigenständig zu lösen, wobei alle notwendigen Informationen in der Geschichte enthalten sind. Die Geschichten werden auf Bildplatte präsentiert, weil ein videobasierter Anker reichhaltigere Informationen zur Verfügung stellen kann als z. B. Printmedien. Zudem fördert er durch seine dynamische Darstellungsweise effektiv das Erkennen und Verstehen komplexer Zusammenhänge.

Der *Anchored Instruction*-Ansatz bietet den Lernenden eine authentische Lernumgebung und zielt – insbesondere in einem ersten Schritt – vor allem auf explorierendes, offenes Lernen ab. Um die Anwendbarkeit des Wissens zu fördern, werden unterschiedliche Probleme bzw. Anwendungskontexte angeboten. Durch diese multiplen Kontexte soll eine „Dekontextualisierung“ des Wissens erreicht werden. Indem die Lernenden ihr Wissen aus unterschiedlichen Kontexten gewinnen, erfahren sie schon beim Wissenserwerb, welches Wissen auf andere Situationen übertragbar und welches Wissen situationsspezifisch ist. So wird gleichzeitig Wissen über die Anwendung von Wissen erworben und damit die Flexibilität von Wissen unterstützt.

Erste Untersuchungen zum *Anchored Instruction*-Ansatz wurden von der Cognition and Technology Group der Universität Vanderbilt (1992) mit der Bildplattenserie *The Adventures of Jasper Woodbury* durchgeführt. Verglichen wurden Klassen, in denen die Jaspervideos eingesetzt wurden, mit Kontrollklassen, die ohne Videos arbeiteten. In den Jaspergruppen zeigte sich bei der Lösung komplexer Probleme über ein Schuljahr hinweg ein stärkerer Anstieg der Leistungen als in den Kontrollklassen. Die Schüler in den Jaspergruppen hatten gegenüber dem Fach Mathematik eine weniger negative Einstellung und schätzten Mathematik als relevanter für das Alltagsleben ein. Auch die Ergebnisse der Studien zu „Scientist in Action“ belegen, daß die aktive Auseinandersetzung mit dem Inhalt der Bildplatte eine effektive Instruktionsform darstellt (GOLDMAN et al. 1992; SHERWOOD et al. 1992).

## (2) Cognitive Flexibility-Ansatz

SPIRO und Mitarbeiter entwickelten die *Random Access Theory* der kognitiven Flexibilität. In der Theorie spielt die Einnahme multipler Perspektiven eine zentrale Rolle (SPIRO et al. 1992; SPIRO ET AL. 1987). Die Autoren sehen ihren Ansatz vor allem für den Wissenserwerb bei fortgeschrittenen Lernenden in wenig strukturierten Gebieten, z.B. Medizin oder Literaturwissenschaft als geeignet an.

Ziel von Instruktion ist es, multiple und damit flexible Repräsentationen zu induzieren, die flexibel in einer Vielzahl von Kontexten herangezogen werden können. Dabei wird angenommen, daß bei der Wissensnutzung das Vorwissen nicht lediglich als geschlossene Einheit abgerufen wird, sondern daß in der Problemsituation mit den multiplen Konzeptrepräsentationen Wissen konstruiert wird, das zur Problembewältigung geeignet ist.

Zur Induzierung des Aufbaus flexibler, multipler Repräsentationen beim Lernenden wird dasselbe Konzept zu verschiedenen Zeiten, in veränderten Kontexten, unter veränderter Zielsetzung und aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet (SPIRO et al. 1989) und zu anderen Konzepten in Verbindung gebracht. Auf diese Weise sollen zugleich Übersimplifizierungen (Einschränkungen auf spezifische Aspekte eines Konzepts) verschiedenster Art vermieden werden.

Untersuchungen über die Wirkung multiperspektivischen Lernens liegen bislang kaum vor. In einer Studie zum Thema „Geschichte des zwanzigsten

Jahrhunderts“ bearbeitete eine Gruppe von Lernenden Problemstellungen unter verschiedenen Blickwinkeln in einem Hypermedia System (SPIRO et al. 1992). Die Experimentalgruppe erzielte gegenüber einer Kontrollgruppe, der die Probleme in Form eines linearen Textes dargeboten wurde, bessere Transferleistungen bei Anwendungsaufgaben. Untersucht wurde auch, welche Lernenden besonders von Lernumgebungen profitieren, die nach Prinzipien der *Random Access Theory* konzipiert wurden (JACOBSON 1992; JACOBSON/SPIRO 1992). Lernende, die eine Präferenz für die Auseinandersetzung mit komplexen Aufgabenstellungen hatten, erzielten höhere Lernerfolge als diejenigen mit Präferenz für strukturierte Aufgabenstellungen.

### (3) *Cognitive Apprenticeship-Ansatz*

Ausgehend von der Expertiseforschung unterscheiden COLLINS et al. (1989) zwischen dem leicht explizierbaren Gegenstandswissen von Experten und dem impliziten strategischen Wissen der Expertenpraxis. Dieses implizite Wissen läßt sich nur schwer außerhalb von authentischen Problemsituationen explizieren. Es läßt sich am besten situiert und in Interaktion mit Experten vermitteln.

Ein Vorbild für die Vermittlung solchen impliziten Praxiswissens ist die traditionelle Handwerkslehre. Ziel des Ansatzes des *cognitive apprenticeship* ist die Übertragung der anwendungsorientierten Vermittlungsprinzipien der Handwerkslehre auf den Umgang mit komplexen Problemen in kognitiven Wissensgebieten (Domänen). Dabei ergibt sich die Schwierigkeit, daß zunächst nicht sichtbare kognitive Vorgänge sichtbar gemacht, also externalisiert werden müssen. Explizite Anleitung und damit instruktionale Methoden werden so gegenüber dem *Anchored Instruction*-Ansatz und der instruktionalen Theorie der kognitiven Flexibilität ein zentrales Prinzip des *Cognitive Apprenticeship*-Ansatzes.

Zunächst wird die Vorgehensweise eines Experten modelliert. Der Experte verbalisiert bei der Lösung eines authentischen Problems seine kognitiven Prozesse und angewandten Strategien. Der Lernende erhält anschließend die Möglichkeit, selbständig eine Problemstellung zu bearbeiten. Der Experte unterstützt ihn dabei durch Anleiten und Hilfestellungen. Diese Unterstützungsmaßnahmen werden mit zunehmender Kenntnis und Erfahrung des Lernenden allmählich ausgeblendet. Der Lernende wird auch veranlaßt, seine Überlegungen bei der Problembearbeitung zu artikulieren und seine Prozesse und Vorgehensweisen mit denen der anderen Lernenden und/oder Expertenstrategien zu vergleichen. Schließlich lösen die Lernenden im Rahmen der Exploration eigenständig komplexe authentische Probleme.

Die Einbindung des Lernenden in eine Expertenkultur stellt ein weiteres wichtiges Merkmal des *Cognitive Apprenticeship*-Ansatzes dar. Zusammen mit der Situietheit des Lernens, durch die der Nutzen und die Anwendbarkeit des neuen Wissens hervorgehoben wird, wird damit der soziale Kontext des Lernens konkret umgesetzt. Eine Flexibilisierung und Dekontextualisierung des Wissens soll – ähnlich wie bei BRANSFORD und SPIRO – durch die Einbeziehung

von unterschiedlichen Problemkontexten erreicht werden. Dazu kommt noch die Übernahme multipler Perspektiven durch die Ausübung unterschiedlicher Rollen im Prozeß des Wissenserwerbs.

Als Beleg für die Lernwirksamkeit ihres Ansatzes führen COLLINS et al. (1989) drei Studien mit effektiven Lernumgebungen aus unterschiedlichen Domänen an, in denen sich jeweils Komponenten des *cognitive apprenticeship* finden lassen.

In den Arbeiten von BEREITER und SCARDAMALIA (1985; SCARDAMALIA/BEREITER/STEINBACH 1984) wurden Grundschulkindern Strategien der Textproduktion vermittelt. Das Training enthielt wesentliche Elemente des *cognitive apprenticeship*, nämlich die Modellierung der Vorgehensweise durch einen Experten, die Unterstützung der Lernenden und die Reflexion. Eine Evaluation des Trainings zeigte, daß diese Trainingsform im Vergleich mit anderen Trainingsformen am erfolgreichsten war. Ein weiterer Beleg der Lernwirksamkeit von Methoden des *cognitive apprenticeship* sind die Arbeiten von PALINCSAR und BROWN zum *reciprocal teaching* (PALINCSAR/BROWN 1984, 1989). Es dient der Förderung des Textverstehens bei lern- und leseschwachen Kindern. Dazu arbeiteten Kleingruppen von Schülern jeweils mit einer Lehrerin zusammen, die die Funktionen des kognitiven Modellierens, des *coaching* und *scaffolding* übernahm. Die Kinder in der Gruppe des *reciprocal teaching* zeigten einen stärkeren Anstieg des Textverständnisses bei Aufgaben aus anderen Unterrichtsfächern und eine bessere Lösung von Transferaufgaben als zwei Kontrollgruppen. Ein weiteres Beispiel stammt aus der Domäne des mathematischen Problemlösens; dabei sollte der Erwerb fachspezifischer Strategien für die Lösung von mathematischen Problemen unterstützt werden (SCHOENFELD 1985, 1986). Auch dieses Training zeigte, daß mathematische Heuristiken mit Elementen des *Cognitive Apprenticeship*-Ansatzes erfolgreich vermittelt werden können. Für eine Steigerung der Fähigkeit, mathematische Probleme zu lösen, müssen aber neben fachspezifischen Heuristiken auch Kontrollstrategien sowie das Überzeugungssystem, das der Domäne entgegengebracht wird, verändert werden.

GRÄSEL und MANDL (1993) untersuchten, inwieweit der Erwerb einer Strategie des diagnostischen Denkens in der Medizin bei der Bearbeitung der fallbasierten computerunterstützten Lernumgebung PlanAlyzer durch kognitive Modellierung unterstützt werden kann. Die Modellierung bestand darin, daß eine Ärztin einen Fall aus dem Lernprogramm bearbeitete und eine geeignete Strategie des diagnostischen Denkens praktizierte. Die Ergebnisse zeigten, daß die Lernenden, die das kognitive Modell präsentiert bekamen, bei der Bearbeitung des Transferfalles eher eine modellähnliche Strategie verwendeten und damit mehr richtige Diagnosen erstellten als eine Kontrollgruppe, der kein kognitives Modell dargeboten wurde. ELTING (1995) entwickelte ein computerbasiertes Lernprogramm zur Lösung von Sortieraufgaben mittels „ALV“-Bäumen für Informatikstudenten, das Studierenden die Möglichkeit bietet, problemorientierte Aufgaben zum Sortieren zu bearbeiten bzw. selbst zu generieren. Bei der Bearbeitung der Probleme können die Lernenden Hilfestellungen anfordern, die sich an den Methoden des *Cognitive Apprenticeship*-Ansatzes orientieren. In der Studie konnte online gezeigt werden, wie Studierende unterschiedliche Hilfen zur Lösung des Problems heranziehen.



Insgesamt erzielten die Lernenden im Hinblick auf die Lösung von Anwendungsaufgaben einen großen Lernzuwachs.

Aus den drei instruktionalen Ansätzen ergeben sich zusammenfassend grundlegende Aspekte für die Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen.

*Authentizität und Situiertheit:* Die Lernumgebung ermöglicht den Lernenden, mit realistischen Problemen und authentischen Situationen umzugehen, und stellt damit einen Rahmen und Anwendungskontext für das zu erwerbende Wissen bereit.

*Multiple Kontexte:* Die Lernumgebung bietet den Lernenden multiple Kontexte an, um sicherzustellen, daß das Wissen nicht auf einen Kontext fixiert bleibt, sondern flexibel auf andere Problemstellungen übertragen werden kann.

*Multiple Perspektiven:* Indem man den Lernenden zusätzlich die Möglichkeit gibt, Probleme aus multiplen Perspektiven zu betrachten, lernen sie, Inhalte unter variierenden Aspekten bzw. von verschiedenen Standpunkten aus zu sehen und zu bearbeiten. Auch das fördert die flexible Anwendung des Wissens.

*Sozialer Kontext:* Die Lernumgebung fördert kooperatives Lernen und Problemlösen in Lerngruppen ebenso wie gemeinsames Lernen und Arbeiten zwischen Lernenden und Experten im Rahmen situierter Problemstellungen.

Damit die positiven Wirkungen einer konstruktivistischen Lernumgebung eintreten können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

(1) Eine Lernumgebung muß dem Lernenden aus konstruktivistischer Sicht tatsächlich bestehende Freiheitsgrade bieten: Neue Inhalte dürfen nicht als fertiges System bzw. als Welt abgeschlossener Erkenntnisse präsentiert werden. Der Lernende muß vielmehr die reale Möglichkeit haben, eigene Wissenskonstruktionen und Interpretationen vorzunehmen sowie eigene Erfahrungen zu machen.

(2) Der Lernende muß die bestehenden Freiheitsgrade der Lernumgebung auch erkennen können. Eine Lernumgebung, die zwar aus der Sicht ihres Gestalters Freiheitsgrade zur Wissenskonstruktion bietet, die aber aus der Perspektive des Lernenden nicht erkennbar sind, kann nicht als konstruktivistisch bezeichnet werden. Für das Lernen im konstruktivistischen Sinne ist lediglich die subjektiv wahrgenommene Situation und damit auch nur der subjektiv wahrgenommene Handlungsspielraum relevant.

(3) Erst wenn der tatsächlich vorhandene und subjektiv wahrgenommene Handlungsspielraum vom Lernenden auch genutzt wird, ist die Lernumgebung in dem Sinne konstruktivistisch, als sie den Prozeß der Konstruktion neuen Wissens ermöglicht und fördert.

Konstruktivistische Instruktionsansätze stellen eine entscheidende Erweiterung der bisherigen Ansätze des *Instructional Design* in der Aus- und Weiterbildung dar (LOWYCK/ELEN 1991; MERRILL 1992). Die Gestaltung von Lernumgebungen aus konstruktivistischer Sicht steht allerdings noch am Anfang (DUFFY/JONASSEN 1991; MANDL/GRUBER/RENKL 1994; MANDL/PRENZEL 1993).

### *Konsequenzen für die Psychologie des Wissenserwerbs*

Welche Schlußfolgerungen ergeben sich aus den verschiedenen konstruktivistischen Ansätzen für eine Psychologie des Wissenserwerbs? Auf folgende Fragen findet sich eine Antwort: (1) Was ist Wissen, und wie steht es zur Welt (die Frage nach seiner Objektivität)? (2) Wie läßt sich Wissen modellieren, und wie wird es erzeugt (die Frage nach der Struktur und der Entstehung von Wissen)? (3) Wie läßt sich der Wissenserwerb fördern (die Frage nach der instruktionalen Förderung)?

- (1) Die Emergenz von Wissen, seine Selbstorganisation ist das Thema der radikalen Konstruktivisten, wenn sie fragen, *was Wissen ist, und wie es zur Welt steht*. Ihre Antwort auf die Frage, was es denn nun ist, das sich selbst steuert und selbst organisiert, lautet: die Kognition und ihre Ausdifferenzierung. Für MATURANA (1987) ist die Kognition ein biologisches Phänomen (ROTH 1987), und seine empirische Basis ist das Gehirn als geschlossenes, autopoietisches System. Wissen entsteht nicht durch Enkodierung und Repräsentationen, sondern emergiert im Augenblick des Handelns. Damit kann Wissen auch nicht objektiv sein, sondern wird stets aus der Sicht des Beobachters formuliert.

Wissen und Beobachtung sind für den radikalen Konstruktivismus LUCKMANNs der Kern der Selbstorganisation, und Wissen ist das Emergenzprinzip von autopoietischen Systemen (LUHMANN/MATURANA/NAMIKI/REDDER/VARELA 1990). BENDER macht dies am Beispiel der Computersimulation von Produktionsprozessen deutlich, die zum Aufbau neuen Wissens und zur Steigerung des Komplexitäts- und Kontingenzbewußtseins führen können (BENDER 1994, S. 279) und damit weit über die funktionale Bedeutung als Steuerungswissen hinausgehen.

Ohne die konstruktivistische Perspektive aufgeben zu müssen, könnte nach Auffassung von BENDER die Emergenz von Wissen stärker auf den gesellschaftlichen Kommunikationsprozeß bezogen werden, auf die Entstehung von geteiltem Wissen und *shared cognition* durch Interaktionen, wie dies vor allem von COLE (1991) beschrieben wurde.

- (2) Die Frage nach der *Struktur und der Entstehung des Wissens* steht im Mittelpunkt von Ansätzen, die sich mit der *Modellierung des Wissens und seiner Einbettung in den sozialen Kontext* beschäftigen. Autoren wie CLANCEY oder GREENO haben die konstruktivistische Perspektive des Wissenserwerbs auf Kognitionen verallgemeinert und sind auf diese Weise zu konstruktivistischen Aussagen über Struktur und Entstehung von Wissen gekommen. GREENO hat dies in einem Beitrag (1992) als *situativity theory of cognition* zusammengefaßt. Wissen ist für GREENO, SMITH und MOORE (1993) immer in den physischen und sozialen Merkmalen der Umgebung situiert und deswegen nicht als Repräsentation abbildbar. Dies gilt auch für CLANCEY (1993), der Wissen und Kognitionen als ständige Neukonstruktionen in actu sieht. Er verzichtet auf Modellierungen durch Speicher oder Repräsentationen und betont statt dessen die Emergenz kognitiver Prozesse, ganz im Sinne der radikalen Konstruktivisten. Gerade seine Auffassung von „den fortlaufenden Beziehungen zwischen Wahrnehmen und

Handeln“ (1992b, S. 11), von konstruktivistisch beschriebener Handlungskoordination, ist für die Analyse des Wissenserwerbs bedeutsam, der als ein aktiver Prozeß beschrieben wird. Hier schließt CLANCEY an DEWEY<sup>2</sup> an, der Wissen als emergent, funktional, transitorisch und konstruiert bestimmte (GARRISON 1994, S. 9). Damit lassen sich zahlreiche Berührungspunkte zu den konstruktivistischen Ansätzen der Förderung des Wissenserwerbs herstellen.

- (3) Die *konstruktivistischen Instruktionsansätze zur Förderung des Wissenserwerbs* (BRANSFORD/FRANKS et al. 1989a; COLLINS et al. 1989; SPIRO et al. 1989) haben Bewegung in die *Instructional Design*-Diskussion gebracht (DUFFY/JONASSEN 1992). Die als zweite Generation bezeichneten kognitiven *Instructional Design*-Modelle (MERRILL 1992) bevorzugen anstelle einer Instruktion zur Steuerung des Lernens eine Instruktion zur Förderung des Lernens (LOWYCK/ELEN 1991).

Fortgeschrittene Ansätze des *Instructional Design* stellen effektive Lernumgebungen zur Verfügung, die computerisierte externe Wissensspeicher vorsehen; der Lernende kann auf diese zurückgreifen. Diese Interaktionen sind zum Teil festgelegt, zum Teil individuell optimierbar. Ziel dieser Methode ist die Konstruktion angemessener mentaler Modelle des jeweiligen Wissens beim Lerner. Ein Beispiel für solche modernen Ansätze ist der *Instructional Design*-Ansatz der zweiten Generation von MERRILL (1991, 1992), der einen moderaten Konstruktivismus vertritt und den radikalen als „unnötig restriktiv“ ablehnt. Demgegenüber postulieren BEDNAR, CUNNINGHAM, DUFFY und PERRY (1992) einen dem radikalen Konstruktivismus angenäherten Begriff des Wissenserwerbs, den sie als einen „konstruktiven Prozeß“ verstehen, „in dem der Lerner eine interne Wissenrepräsentation, eine persönliche Erfahrungsinterpretation aufbaut“. Lernen wird als ein „aktiver Prozeß“ aufgefaßt, in dem Bedeutungen erfahrungsbasiert sind; dies gilt für alle Restriktionen durch die Realität, da auch diese Ergebnis menschlicher Interpretationen von Erfahrungen sind. Die Konsequenz für *Instructional Design* ist nach Auffassung dieser Autoren ein Höchstmaß an Situiertheit (*rich context*) auch außerhalb des Klassenzimmers. Im Gegensatz zu der üblichen Auffassung, daß instruktionale Strategien eine fachunabhängige Struktur aufweisen (DICK 1991; MERRILL 1992; REIGELUTH 1992), vertreten Konstruktivisten wie BEDNAR et al. eine Position, nach der der Lerner und das Wissen selbst im Mittelpunkt stehen und der Wissenserwerb emergent ist.

Die Konsequenzen für *Instructional Design* sind nach Meinung von BEDNAR et al. (1992) „revolutionär“, denn die konstruktivistische Perspektive erfordert eine Neuorientierung in der Beziehung zwischen Fachwissen und Instruktionstheorie sowie bei der Evaluation. Nach einem Vorschlag von BEDNAR et al. kann die Interpretation von Problemlösungen durch den Lerner selbst als Kriterium herangezogen werden, um so Aufschlüsse über zugrundeliegende

2 Diese Einschätzung DEWEYS teilt auch RORTY, wenn er schreibt: „On my view, JAMES and DEWEY were not only waiting at the end of the dialectical road which analytic philosophy traveled, but are waiting at the end of the road which, for example, FOUCAULT and DELEUZE are currently traveling“ (RORTY 1982, S. 18).

Denkprozesse zu bekommen. Dies ist konsistent mit der Forderung nach zielunabhängiger Evaluation von JONASSEN (1992, S. 139f.), die vor allem bei fortgeschrittenen Lernern stärker die Prozesse als die Produkte berücksichtigt.

Trotz zahlreicher Divergenzen, die sich vor allem zwischen Vertretern des „extremen“ Konstruktivismus und den Vertretern des *Instructional Design* ergeben, besteht dennoch eine Art pragmatischer Grundkonsens: die stärkere Einbeziehung bedeutungsvoller Kontexte, authentischer Aufgaben und multipler Perspektiven bei der Gestaltung von Lernumgebungen sowie die Vorstellung vom aktiven Lerner, der sich sein Wissen selbständig konstruiert. Eine Optimierung des Wissenserwerbs kann über narrative Anker erfolgen, durch Förderung der kognitiven Flexibilität und durch *cognitive apprenticeship*. Konstruktivistische Überlegungen fanden bereits Eingang in die Fachdidaktiken wie z. B. in die Physikdidaktik (von AUFSCHNAITER/FISCHER/SCHWEDES 1992; vgl. auch den Beitrag von DUIT in diesem Heft).

Konstruktivistische Instruktionstheorien und *Instructional Design*-Ansätze sind eng mit neuen Technologien verbunden. SPIRO et al. (1992) verwenden ein Hypertextdesign, das multiple Interpretationen, Interpretationskombinationen und ständige Kontextvariationen beim Lerner zulässt. Man kann Computer konstruktivistisch zum Erzeugen von Hypothesen und zunehmend spezifischeren Interpretationen einsetzen; sie können die Bewältigung kognitiv komplexer Situationen erleichtern, das Aufgabenmanagement verbessern und die Lernmotivation steigern (PERKINS 1992a, b). KNUTH und CUNNINGHAM (1993) schreiben den neuen Technologien die Funktion von „Werkzeugen für den Konstruktivismus“ zu, wenn sie Anregungen zur Wissenskonstruktion enthalten. Wesentliche Kriterien sind dabei zum einen die Möglichkeit, Formen und Organisation des gespeicherten Wissens zu verändern und neue Strukturen zu schaffen, zum andern die Möglichkeit, individuelle Wissenserwerbsprozesse des Lernens zu fördern und schließlich die Möglichkeit, metakognitive Prozesse des Lerners zu berücksichtigen.

Die konstruktivistische Auffassung vom aktiven Lerner und situierter Kognition wird durch diese neuen Technologien im Unterricht effektiv unterstützt. Sie bieten vor allem bei Formen des selbstgesteuerten Lernens in Schule, Hochschule und Weiterbildung wichtige Perspektiven (MANDL/GRUBER/RENKL, im Druck). In unserer Forschungsgruppe wurden in diesem Zusammenhang Medien wie das Kommunikationstool CaiMan (HENNINGER/MANDL/NISTOR 1992), der Baustein „Impulse zum selbstgesteuerten Lernen“ (BEITINGER/MANDL 1992; BEITINGER/MANDL/PUCHERT 1994), das fallbasierte Lernprogramm THYROIDEA (FISCHER/GRÄSEL/MANDL/GÄRTNER/SCRIBA 1994) und das computerunterstützte Lernprogramm zum Sortieren mittels „AVL“-Bäumen in der Informatik entwickelt. KNUTH und CUNNINGHAM (1993) erwähnen als Beispiele einschlägiger Lernprogramme *Intermedia*, *Round Table* und *Bubble Dialogue*. Solche Technologien unterstützen und fördern die Wissenskonstruktion.

Wir favorisieren die Position eines pragmatischen, moderaten Konstruktivismus, die sich an die Sozialpsychologie DEWEYS anschließt und das handelnde Subjekt, den aktiven, selbstgesteuerten, selbstreflexiven Lerner in den Mittelpunkt stellt. Am radikalen Konstruktivismus wurde aus den verschiedensten

Positionen heraus Kritik geübt. Man warf ihm Fundamentalismus, Verkündung eines Evangeliums und fehlende Empirie von der einen Seite (hierzu die kritischen Kommentare in DUFFY/JONASSEN 1992), Inkonsequenz, Instrumentalismus und Reduktionismus (BENDER 1994; JANISCH 1992) von der anderen Seite vor. Für andere Ideen innerhalb der verschiedenen konstruktivistischen Ansätze gilt dies jedoch nicht. Insbesondere die Forderung, Wissen als kontextualisiertes und situiertes Wissen zu untersuchen, das in aktiven Lernprozessen konstruiert wird, bietet eine innovative und vielversprechende Perspektive, wie sich in jüngster Zeit insbesondere bei der Untersuchung zum Transfer zeigen ließ. Das Problem des Lerntransfers wird seit dem Beginn dieses Jahrhunderts (THORNDIKE/WOODWORTH 1901) bis in unsere Tage (DETTERTMAN/STERNBERG 1993) kontrovers diskutiert, was für die Befundlage, die Konzeptionalisierung des Begriffs und die theoretische Orientierung gleichermaßen gilt. Die theoretische Orientierung der dominierenden Transferforschung ging von einem Modell der kognitiven Repräsentation aus, das mit dem Auftreten von trägem Wissen wenig anfangen konnte.

Die Befunde der traditionellen Transferforschung waren häufig inkonsistent und erwartungswidrig, situative Aspekte beim Lerntransfer wurden als Störvariablen aufgefaßt. Dem aktiven Wissenserwerb wurde zuwenig Rechnung getragen. Dies änderte sich erst durch die Arbeiten der BRANSFORD-Gruppe (BRANSFORD/FRANKS et al. 1989a; BRANSFORD/VYE/ADAMS/PERFETTO 1989b), durch Studien von LAVE (1988), GREENO (GREENO et al. 1993) und RESNICK (1989), die alle einer moderaten konstruktivistischen Perspektive zuzurechnen sind und die bei aller Unterschiedlichkeit in einzelnen Konzepten zu einem besseren Verständnis des Lerntransfers beigetragen haben.

Konstruktivistische Ansätze veranlassen Lehrende und Lernende, ihre epistemologischen Annahmen über den Prozeß und die Förderung des Wissenserwerbs zu überdenken. Um das Problem des trägen Wissens zu vermeiden, sollten sich Lernende nicht als passive Rezipienten von Wissen verstehen, sondern als aktive, selbstgesteuerte Lernende. Sie sollten zunehmend in der Lage sein, ihr Lernen selbst zu planen, zu organisieren, durchzuführen und zu bewerten. Lehrende sollten sich weniger als Vermittler, Präsentatoren von Wissen verstehen, sondern mehr als Mitgestalter von Lernumgebungen und Unterstützer von Lernprozessen. Selbstgesteuertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen unter Einbeziehung von Sozialphasen wird zunehmend an Bedeutung gewinnen. Im Zusammenhang mit dem Erwerb von Fachwissen sollten Lernende aus konstruktivistischer Sicht lernen, (a) mit dem Wissen umsichtig und verantwortungsvoll umzugehen, (b) die Folgen von Wissen und Wissensanwendung zu reflektieren und abzuschätzen, (c) Erkenntnisse, sogenannte Tatsachen, aber auch gesellschaftliche Strukturen zu hinterfragen, (d) Ziele und Werte anderer Menschen und anderer Kulturen zu respektieren, (e) neben individuellen Belangen auch kollektive Aspekte einzubeziehen und (f) dabei stets ein Bewußtsein von Realität allen Wissens und Lebens generell aufrechtzuerhalten.

Versteht man den Konstruktivismus als eine Perspektive und verzichtet man auf einen fundamentalistischen Geltungsanspruch, dann bietet er gegenwärtig den vielleicht vielversprechendsten theoretischen Rahmen für eine Analyse und Förderung von Prozessen des Wissenserwerbs in den unterschiedlichsten

sozialen Kontexten. Dies gilt, wie RORTY (1982) ausführt, vielleicht auch für die dahinter stehende Philosophie, die man dann im Rückgriff auf DEWEY als einen konstruktiven Pragmatismus verstehen kann.

## Literatur

- AUFSCHNAITER, S. von/FISCHER, H./SCHWEDES, H.: Kinder konstruieren Welten. Perspektiven einer konstruktivistischen Physikdidaktik. In: S.J. SCHMIDT (Hrsg.): Kognition und Gesellschaft. Frankfurt a.M. 1992, S. 380–424.
- BAECKER, J./BORG-LAUF, M./DUDA, L./MATTHIES, E.: Sozialer Konstruktivismus – eine neue Perspektive in der Psychologie. In: S.J. SCHMIDT (Hrsg.): Kognition und Gesellschaft. Frankfurt a.M. 1992, S. 116–145.
- BEDNAR, A.K./CUNNINGHAM, D./DUFFY, T.M./PERRY, J.D.: Theory into practice – how do we link? In: DUFFY/JONASSEN 1992, S. 17–35.
- BEITINGER, G./MANDL, H.: Konzeption und Entwicklung eines Medienbausteins zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens im Rahmen der betrieblichen Weiterbildung. In: Deutsches Institut für Fernstudien (Hrsg.): Fernstudium und Weiterbildung. Tübingen 1992, S. 95–126.
- BEITINGER, G./MANDL, H./PUCHERT, C.: Konzeption und Evaluation des Medienbausteins „Impulse zum Weiterlernen“. In: Unterrichtswissenschaft 22 (1994), S. 56–74.
- BENDER, C.: Selbstorganisation in Systemtheorie und Konstruktivismus. In: G. RUSCH/S.J. SCHMIDT (Hrsg.): Konstruktivismus und Sozialtheorie. Frankfurt a.M. 1994, S. 263–281.
- BEREITER, C./SCARDAMALIA, M.: The psychology of written composition. Hillsdale 1985.
- BERGER, P.L./LUCKMANN, T.: Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Frankfurt a.M. 1970.
- BERLINER, D.C.: Telling the stories of educational psychology. In: Educational Psychologist 27 (1992), S. 143–161.
- BRANSFORD, J.D./FRANKS, J.J./VYE, N.J./SHERWOOD, R.D.: New approaches to instruction: Because wisdom can't be told. In: S. VOSNIADOU/A. ORTONY (Eds.): Similarity and analogical reasoning. Cambridge 1989, S. 470–497(a).
- BRANSFORD, J.D./VYE, N.J./ADAMS, L.T./PERFETTO, G.A.: Learning skills and the acquisition of knowledge. In: A.M. LESGOLD/R. GLASER (Eds.): Foundations for a psychology of education. Hillsdale 1989, S. 199–249(b).
- BREDO, E.: Reconstructing educational psychology: situated cognition and Deweyan pragmatism. In: Educational psychologist 29 (1994) 1, S. 23–35.
- BROWN, A.L./ASH, D./RUTHERFORD, M./NAKAGAWA, K./GORDON, A./CAMPIONE, J.C.: Distributed expertise in the classroom. In: G. SALOMON (Ed.): Distributed cognitions. Psychological and educational considerations. Cambridge 1993, S. 188–228.
- CALFEE, R.: Refining educational psychology: The case of the missing link. In: Educational Psychologist 27 (1992), S. 163–175.
- CLANCEY, W.: „Situated“ means coordinating without deliberation. Paper presented at the McDonnell Foundation Conference „The Science of Cognition“. Santa Fe 1992(b).
- CLANCEY, W.: Situated action: A neuropsychological interpretation. Response to Vera and Simon. In: Cognitive Science 17 (1993), S. 87–116.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP at Vanderbilt: Anchored instruction and its relationship to situated cognition. In: Educational Researcher 19 (1990), no. 3, S. 2–10.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP at Vanderbilt: Technology and the design of generative learning environments. In: Educational Technology 31 (1991), no. 5, S. 34–40.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP at Vanderbilt: The Jasper series as an example of anchored instruction: Theory, program description, and assessment data. In: Educational Psychologist 27 (1992), S. 291–315.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP at Vanderbilt: Designing learning environments that support thinking: The Jasper series as a case study. In: T.M. DUFFY/J. LOWYCK/D.H. JONASSEN/T.M. WELSH (Eds.): Designing environments for constructive learning. Berlin 1993, S. 9–36.
- COLE, M.: Conclusion. In: L. RESNICK/J.M. LEVINE/S.D. TEASLEY (Eds.): Perspectives on socially shared cognition. Washington 1991, S. 398–417.

- COLE, M.: Culture and cognitive development: Interacting minds in a life-span perspective. In: P. B. BALTES/U. M. STAUDINGER (Eds.): *Interactive minds: Life-span perspectives on the social foundation of cognition*. Cambridge (im Druck).
- COLLINS, A./BROWN, J. S./NEWMAN, S. E.: Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In: L. B. RESNICK (Ed.): *Knowing, learning and instruction*. Hillsdale 1989, S. 453–494.
- DETERMAN, D. K./STERNBERG, R. J. (Eds.): *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction*. Norwood 1993.
- DEWEY, J.: *The later works, 1925–1953*. Illinois 1981.
- DICK, W.: An instructional designer's view of constructivism. In: *Educational Technology* 31 (1991) no. 5, S. 41–44.
- DUFFY, T. M./JONASSEN, D. H.: Constructivism: New implications for instructional technology? In: *Educational Technology* 31 (1991), no. 5, S. 7–12.
- DUFFY, T. M./JONASSEN, D. H. (Eds.): *Constructivism and the technology of instruction. A conversation*. Hillsdale 1992.
- ELTING, A.: Das Lernprogramm „AVL“, Konzeption, Entwicklung und empirische Untersuchung eines auf der Grundlage des Cognitive Apprenticeship-Ansatzes erstellten Lernprogramms. Ludwig-Maximilians-Universität München 1995.
- FISCHER, M./GRÄSEL, C./MANDL, H./GÄRTNER, R./SCRIBA, P. C.: Konzeption und Entwicklung eines fallbasierten computerunterstützten Lernprogramms in der Medizin (THYROIDEA) (Forschungsbericht Nr. 35). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie 1994.
- FOERSTER, H. VON: *Einführung in den Konstruktivismus*. München 1992.
- GARRISON, J.: Realism, deweyan pragmatism, and educational research. In: *Educational Researcher* 23 (1994), no. 1, S. 5–20.
- GERGEN, K. J.: Social constructionist inquiry: Context and implications. In: GERGEN/DAVIS 1985, S. 3–18(a).
- GERGEN, K. J.: The social constructionist movement in modern psychology. *American Psychologist* 37 (1985), S. 266–275(b).
- GERGEN, K. J.: Die Konstruktion des Selbst im Zeitalter der Postmoderne. In: *Psychologische Rundschau* 41 (1990), S. 191–199.
- GERGEN, K. J./DAVIS, K. E. (Eds.): *The social construction of the person*. Berlin 1985.
- GLASERSFELD, E. VON: Aspekte des Konstruktivismus: Vico, Berkeley, Piaget. In: G. RUSCH/S. J. SCHMIDT (Hrsg.): *Konstruktivismus: Geschichte und Anwendung*. Frankfurt a.M. 1992, S. 133–158.
- GOLDMAN, S. R./PETROSINO, A./SHERWOOD, R./GARRISON, J./HICKEY, D. T./BRANSFORD, J. D./PELLEGRINO, J.: *Multimedia environments for enhancing science instruction*. Nashville 1992.
- GRÄSEL, C./MANDL, H.: Förderung des Erwerbs diagnostischer Strategien in fallbasierten Lernumgebungen. In: *Unterrichtswissenschaft* 21 (1993), S. 355–369.
- GREENO, J. G.: A perspective on thinking. In: *American Psychologist* 41 (1989), S. 134–141(a).
- GREENO, J. G.: Situations, mental models, and generative knowledge. In: D. KLAHR/K. KOTOVSKY (Eds.): *Complex information processing: The impact of H. A. Simon*. Hillsdale 1989, S. 285–318(b).
- GREENO, J. G.: The situation in cognitive theory: Some methodological implications of situativity. Paper presented at the Meeting of the APS. San Diego 1992.
- GREENO, J. G./MOORE, J. L.: Situativity and symbols: Response to Vera and Simon. In: *Cognitive Science* 17 (1993), S. 49–59.
- GREENO, J. G./SMITH, D. R./MOORE, J. L.: Transfer of situated learning. In: D. K. DETTERMAN/R. J. STERNBERG (Eds.): *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction*. Norwood 1993, S. 99–167.
- HAFERKAMP, H.: Theorie sozialer Probleme. Kritik der neueren nordamerikanischen Problemsoziologie. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 39 (1987), S. 121–131.
- HARRÉ, R.: Life as conversation: Updating the role-rule model and the act/action distinction. In: K. GROWE/R. HÄNNI/N. SEMMEN/F. TSCHAN (Hrsg.): *Über die richtige Art, Psychologie zu betreiben*. Göttingen 1991, S. 197–206.
- HENNINGER, M./MANDL, H./NISTOR, N.: CaiMan. Ein computerunterstütztes multimediales Sy-

- stem zum Erwerb kommunikativer Kompetenz. In: U. GLOWALLA/E. SCHOOP (Hrsg.): *Hypertext und Multimedia: Neue Wege der computerunterstützten Aus- und Weiterbildung*. Berlin 1992, S. 67–74.
- JACOBSON, M. J.: Hypertext learning environments, cognitive flexibility, and the transfer of complex knowledge. Paper presented at the NATO Advanced Study Institute on Psychological and Educational Foundations of Technology-Based-Learning Environments. Kolymbari 1992.
- JACOBSON, M. J./SPIRO, R. J.: Hypertext learning environments and cognitive flexibility: Characteristics promoting the transfer of complex knowledge. In: L. BIRNBAUM (Ed.): *The international conference on the learning science. Proceedings of the 1991 conference*. Charlottesville 1992, S. 240–248.
- JACOBSON, M. J./SPIRO, R. J.: Hypertext learning environments, epistemic beliefs, and transfer of knowledge. In: S. VOSNIADOU/E. DECORTE/H. MANDL (Eds.): *The psychological and educational foundations of technology-based learning environments*. Berlin (im Druck).
- JAMES, W.: *The principles of psychology*. New York: Dover 1890.
- JANISCH, P.: Die methodische Ordnung von Konstruktionen. In: S. J. SCHMIDT (Hrsg.): *Kognition und Gesellschaft*. Frankfurt a. Main 1992, S. 24–41.
- JONASSEN, D.: Evaluating constructivistic learning. In: T. M. DUFFY/D. H. JONASSEN (Eds.): *Constructivism and the technology of instruction*. Hillsdale 1992, S. 137–148.
- JONASSEN, D./MAYES, T./McALEESE, R.: A manifesto for a constructive approach to uses of technology in higher education. In: T. M. DUFFY/J. LOWYCK/D. H. JONASSEN/T. M. WELSH (Eds.): *Designing environments for constructive learning*. Berlin 1993, S. 231–247.
- JORDAN, B./HENDERSON, A.: *Interaction analysis. Foundations and practice*. Palo Alto 1993.
- KNORR-CETINA, K.: Spielarten des Konstruktivismus. In: *Soziale Welt* 40 (1989), S. 86–96.
- KNUTH, R. A./CUNNINGHAM, D. J.: Tools for constructivism. In: T. M. DUFFY/J. LOWYCK/D. H. JONASSEN/T. M. WELSH (Eds.): *Designing environments for constructive learning*, Berlin 1993, S. 163–188.
- KÜPPERS, G./KROHN, W.: Selbstorganisation. Zum Stand einer Theorie in den Wissenschaften. In: W. KROHN/G. KÜPPERS (Hrsg.): *Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung*. Frankfurt a. M. 1992, S. 7–26.
- LAVE, J.: *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge 1988.
- LAVE, J.: Situating learning in communities of practice. In: L. B. RESNICK/J. M. LEVINE/S. D. TEASLEY (Eds.): *Perspectives on socially shared cognition*. Washington 1991, S. 63–82.
- LAVE, J.: Word problems: A microcosm of theories of learning. In: P. LIGHT/G. BUTTERWORTH (Eds.): *Context and cognition – ways of learning and knowing*. Hillsdale 1993, S. 74–114.
- LAVE, J./WENGER, E.: *Situated learning*. Cambridge 1991.
- LAW, L.-C.: Symboling processing vs situated action: A dialectic synthesis? (Forschungsbericht Nr. 24). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie 1993.
- LAW, L.-C.: Transfer of learning: Situated cognition perspectives (Forschungsbericht Nr. 32). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie 1994.
- LOWYCK, J./ELEN, J.: Wandel in der theoretischen Fundierung des Instruktionsdesigns. In: *Unterrichtswissenschaft* 19 (1991), S. 218–237.
- LUHMANN, N.: *Konstruktivistische Perspektiven*. Opladen 1990.
- LUHMANN, N.: „Was ist der Fall?“ und „Was steckt dahinter?“ Die zwei Soziologien und die Gesellschaftstheorie. In: *Zeitschrift für Soziologie* 22 (1993), S. 245–260.
- LUHMANN, N./MATURANA, H. R./NAMIKI, M./REDDER, V./VARELA, F.: *Beobachter. Konvergenz der Erkenntnistheorien?* München 1990.
- MANDL, H./GRUBER, H./RENKL, A.: „Constructivist“ learning with computers: Promises and pitfalls. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New Orleans 1994.
- MANDL, H./GRUBER, H./RENKL, A.: Communities of practice towards expertise: The role of social interaction in learning. In: P. B. BALTES/U. M. STAUDINGER (Eds.): *Interactive minds: Life-span perspectives on the social foundation of cognition*. Cambridge (im Druck).
- MANDL, H./PRENZEL, M.: Transfer of learning from a constructivist perspective. In: T. M. DUFFY/J. LOWYCK/D. H. JONASSEN/T. M. WELSH (Eds.): *Designing environments for constructive learning*. Berlin 1993, S. 315–329.



- MATURANA, H.R.: Kognition. In: S.J. SCHMIDT (Hrsg.): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt a. Main 1987, S. 89–118.
- MAYER, R.E.: Cognition and instruction: their historical meeting within educational psychology. In: *Journal of Educational Psychology* 84 (1992), no. 4, S. 405–412.
- MEAD, G.H.: *Geist, Identität und Gesellschaft*. Frankfurt a. M. 1968.
- MERRILL, M.D.: Constructivism and instructional design. In: *Educational Technology* 31 (1991), no. 5, S. 45–53.
- MERRILL, M.D.: Constructivism and instructional design. In: DUFFY/JONASSEN 1992, S. 99–114.
- PALINCSAR, A.S./BROWN, A.L.: Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. In: *Cognition and Instruction* 1 (1984), S. 117–175.
- PEIRCE, C.S.: *Phänomen und Logik der Zeichen*. Frankfurt a. M. 1983.
- PERKINS, D.N.: Technology meets constructivism: Do they make a marriage? In: DUFFY/JONASSEN 1992, S. 45–55(a).
- PERKINS, D.N.: What constructivism demands of the learner. In: DUFFY/JONASSEN 1992, S. 161–165(b).
- PRENZEL, M./MANDL, H.: Lerntransfer aus einer konstruktivistischen Perspektive. In: L. MONTADA (Hrsg.): *Bericht über den 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier 1992*. Göttingen 1993, S. 701–709.
- REIGELUTH, C.M.: Reflections on the implications of constructivism for educational technology. In: DUFFY/JONASSEN 1992, S. 149–157.
- RESNICK, L.B.: Learning in school and out. In: *Educational Researcher* 16 (1987), no. 9, S. 13–20.
- RESNICK, L.B.: Introduction. In: L.B. RESNICK (Ed.): *Knowing, learning and instruction*. Hillsdale 1989, S. 1–24.
- ROGOFF, B.: *Apprenticeship in thinking*. New York 1990.
- RORTY, R.: *Consequences of pragmatism (Essays: 1972–1980)*. Minneapolis 1982.
- ROTH, G.: Erkenntnis und Realität: Das reale Gehirn und seine Wirklichkeit. In: S.J. SCHMIDT (Hrsg.): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt a. M. 1987, S. 229–255.
- ROTH, G.: Das konstruktive Gehirn: Neurobiologische Grundlagen von Wahrnehmung und Erkenntnis. In: S.J. SCHMIDT (Hrsg.): *Kognition und Gesellschaft*. Frankfurt a. M. 1992, S. 277–336.
- SCARDAMALIA, M./BEREITER, C./STEINBACH, R.: Teachability of reflective processes in written composition. In: *Cognitive Science* 8 (1984), S. 173–190.
- SCHMIDT, S.J.: Der radikale Konstruktivismus. Ein neues Paradigma im interdisziplinären Denken. In: S.J. SCHMIDT (Hrsg.): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt a. M. 1987, S. 11–88.
- SCHMIDT, S.J.: *Funkkolleg Medien und Kommunikation. Konstruktionen von Wirklichkeit, Studienbrief 1*. Weinheim 1990.
- SCHNEIDER, J.W.: Social problems theory: The constructionist view. In: *Annual Review of Sociology* 11 (1985), S. 209–229.
- SCHNEIDER, J.W.: Perspektive der Akteure und soziologische Sympathie. Kommentar zu H. HAERFELT. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 39 (1987), S. 571–577.
- SCHOENFELD, A.H.: *Mathematical problem solving*. In: New York 1985.
- SCHOENFELD, A.H.: On having and using geometric knowledge. In: J. HIEBERT (Ed.): *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*. Hillsdale 1986, S. 225–264.
- SHERWOOD, R./PETROSINO, A./GARRISON, J./BRANSFORD, J.D./GOLDMAN, S.R./HASSELBRING, T./PELLEGRINO, J.: Macrocontexts for science instruction. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Francisco 1992.
- SOEFFNER, H.-G.: Rekonstruktion statt Konstruktion. 25 Jahre Social construction of reality. In: *Soziale Welt* 44 (1993), S. 476–481.
- SPECTOR, M./KITSUSE, J.I.: Social problems: A re-formulation. In: *Social Problems* 21 (1974), S. 145–159.
- SPECTOR, M./KITSUSE, J.I.: *Constructing social problems*. Menlo Park 1977.
- SPIRO, R.J./FELTOVICH, P.J./COULSON, R.L./ANDERSON, D.K.: Multiple analogies for complex concepts: Antidotes for analogy-induced misconceptions in advanced knowledge acquisition. In: S. VOSNIADOU/A. ORTONY (Eds.): *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge 1989, S. 498–531.

- SPIRO, R./FELTOVICH, P. J./JACOBSON, M. J./COULSON, R. J.: Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext. In: T. M. DUFFY/D. H. JONASSEN: Constructivism and the technology of instruction. Hillsdale 1992, S. 57–75.
- SPIRO, R. J./VISPOEL, W./SCHMITZ, J./SAMARAPUNGAVAN, A./BOERGER, A.: Knowledge acquisition for application: Cognitive flexibility and transfer in complex content domains. In: B. C. BRITTON (Ed.): Executive and control processes. Hillsdale 1987, S. 177–199.
- SUCHMAN, L.: Response to Vera and Simon's situated action: A symbolic interpretation. In: Cognitive Science 17 (1993), S. 71–75.
- THORNDIKE, E. L./WOODWORTH, R. S.: The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. In: Psychological Review 8 (1901), S. 246–261.
- VARELA, U.: Autonomie und Autopoiese. In: S. J. SCHMIDT (Hrsg.): Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus. Frankfurt a. M. 1987, S. 119–132.
- WANG, M. C./HAERTEL, G. D./WALBERG, H. J.: Toward a knowledge base for school learning. In: Review of educational research 63 (1993), no. 3, S. 249–294.
- WITTGENSTEIN, L.: Philosophische Untersuchungen. Frankfurt a. M. 1984.
- ZIMMERMAN, B. J.: Self-regulated learning and academic achievement: An overview. In: Educational Psychologist 25 (1990), S. 3–17.

### *Abstract*

As regards knowledge acquisition, the present discussion on constructivism is marked by a confusing diversity. Therefore, the authors attempt to identify three distinct lines of discussion. Based on questions concerning the objectivity of knowledge and its relation to the universe, the theoretical modeling of knowledge, its contextual and cultural embedding and, finally, possibilities of promoting knowledge acquisition, three different approaches are distinguished: (1) constructivism as epistemology and theory of science; (2) "new" constructivism in the fields of sociology, cognitive science, and psychology; and (3) constructivist approaches in educational psychology and empirical pedagogics. Finally, consequences for the psychology of knowledge acquisition are drawn.

### *Anschrift der Autoren:*

Prof. Dr. Jochen Gerstenmaier, Prof. Dr. Heinz Mandl,  
Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie  
und Empirische Pädagogik, Leopoldstr. 13, 80802 München